Le genre *Seira* (Collembola, Entomobryidae) du Yémen continental

Jean-Auguste BARRA
Université Louis Pasteur, Laboratoire de Zoologie, 12 rue de l'Université,
F-67000 Strasbourg (France)
barra@neurochem.u-strasbg.fr

Barra J.-A. 2004. — Le genre *Seira* (Collembola, Entomobryidae) du Yémen continental. *Zoosystema* 26 (2) : 291-306.

RÉSUMÉ
Au cours des années 1990-1998, 51 prélèvements de collemboles ont été réalisés, pour la plupart, dans les montagnes du Yémen continental. La majorité des captures a été faite à la main en frappant la végétation sur un plateau ; mais aussi à l'aide de pièges : pièges lumineux, pièges de Malaise, pièges-trappes et d'extraction à sec sur des appareils de type Tullgren. Ce travail ne traite que du genre *Seira* Lubbock, 1869. Six espèces sont décrites, l'une d'elles *Seira eleana* Coates, 1968 est connue d'Afrique du Sud, les cinq autres sont de nouvelles espèces : *Seira polysperes* n. sp., *S. jacquemarti* n. sp., *S. yemenensis* n. sp., *S. humberti* n. sp. et *S. sanaaensis* n. sp. *Seira polysperes* n. sp. est caractérisée par sept soies mésothoraciques internes (zone 3A), une forte pilosité sur le tube ventral antérieur et une pigmentation variable qui ne s'inscrit pas dans les variations d'une espèce proche, *Seira ferrarii* Parona, 1888. *Seira jacquemarti* n. sp. se caractérise par sept macrochètes mésothoraciques sur la zone 1 (A + B) et par huit macrochètes abdominales sur la zone a, sur ces points la nouvelle espèce se différencie de *Seira deserti* Jacquemart, 1974. *Seira yemenensis* n. sp. ne porte pas de macrochètes sur l'Abd. I, de plus, elle présente une chétotaxie dorsale appauvrie. La pigmentation spécifique la sépare aisément des autres espèces. *Seira humberti* n. sp. possède une chétotaxie importante, la présence de 5 + 5 macrochètes sur l'Abd. I la distingue des espèces européennes avec des soies plus nombreuses sur ce segment. *Seira sanaaensis* n. sp. présente 5 + 5 macrochètes sur la zone c de l'Abd. IV, ce caractère et la faible pigmentation la différencient d'une espèce proche, *Seira ferrarii* Parona, 1888.

MOTS CLÉS
Collembola,
Entomobryidae,
Seira,
République du Yémen,
nouvelles espèces.

ABSTRACT
The genus Seira *(Collembola, Entomobryidae) in continental Yemen.*
During the period 1990-1998, 51 samples of Collembola, family Entomobryidae, were made in continental Yemen, mostly in mountainous areas. Most samples were hand-collected by beating vegetation over a collecting tray, but other collecting methods, such as light-traps, Malaise-traps, pitfall-traps and Tullgren funnels, were also used. This paper only deals with the genus *Seira* Lubbock, 1869. Six species are described, one of which, *Seira eleana* Coates, 1968 is known from South Africa, whereas five are new species: *S. polysperes* n. sp., *S. jacquemarti* n. sp., *S. yemenensis* n. sp., *S. humberti* n. sp. and *S. sanaaensis* n. sp. *Seira polysperes* n. sp. is characterized by possessing seven inner mesothoracic setae (zone 3A), by strong pilosity of the area before the ventral tube, and by a variable pigmentation that does not fit within the variation of the nearest species, *S. ferrarii* Parona, 1888. *Seira jacquemarti* n. sp. can be distinguished from *S. deserti* Jacquemart, 1974, by possessing seven mesothoracic macrochaetae in zone 1 (A + B) and eight abdominal macrochaetae in zone a. *Seira yemenensis* n. sp. does not possess macrochaetae on abdominal segment I and generally its dorsal chaetotaxy is much reduced. Its specific pigmentation distinguishes *S. yemenensis* n. sp. well from all other species. *Seira humberti* n. sp. possesses abundant dorsal setae. The presence of 5 + 5 macrochaetae on abdominal segment I distinguishes it from the European species with higher numbers of setae on that segment. *Seira sanaaensis* n. sp. presents 5 + 5 macrochaetae on zone c of abdominal segment IV; this character and its weak pigmentation distinguish it from the nearest species, *S. ferrarii* Parona, 1888.

KEY WORDS
Collembola,
Entomobryidae,
Seira,
Republic of Yemen,
new species.

INTRODUCTION

Dans un article récent sur le genre *Seira* Lubbock, 1869, Christiansen & Bellinger (2000) estiment à plus 160 le nombre des espèces décrites. Les études taxinomiques anciennes sur le genre ont une valeur limitée, elles reposent souvent sur des caractères intraspécifiques variables, tels que la pigmentation et le développement des dents sur la crête interne des griffes. Yosii (1959) souligne l'importance du nombre et de la répartition des macrochètes dorsaux. Dès lors, les auteurs se sont appliqués à prendre en compte ces nouveaux caractères, notamment Coates (1968, 1969), Jacquemart (1973, 1974, 1976, 1980a-d), Mari-Mutt (1986) et Christiansen & Bellinger (1988, 1998). D'autres caractères morphologiques utiles en systématique sont commentés par Christiansen & Bellinger (2000) en soulignant leurs limites, par exemple : la forme de la vésicule apicale du dernier article antennaire, la forme des papilles labrales, les soies du labium, les dents situées sur les griffes et les soies subapicales de la face ventrale du manubrium.

Dans ce travail nous avons particulièrement porté notre attention sur la nature des macrochètes dorsaux du segment abdominal IV. Les macrochètes céphaliques et du corps sont généralement des soies épaisses droites ou incurvées de type 1 (Christiansen 1958). Dans la moitié postérieure du corps de longues soies régulièrement effilées (soies de type 2) se mêlent à celles de type 1. Nous avons vérifié, sur plusieurs individus d'une même espèce, la répartition des deux types de soies sur le quatrième segment abdominal, celle-ci est constante dans les espèces étudiées. Ce caractère combiné aux autres pourrait affiner la reconnaissance des espèces de *Seira* voisines.

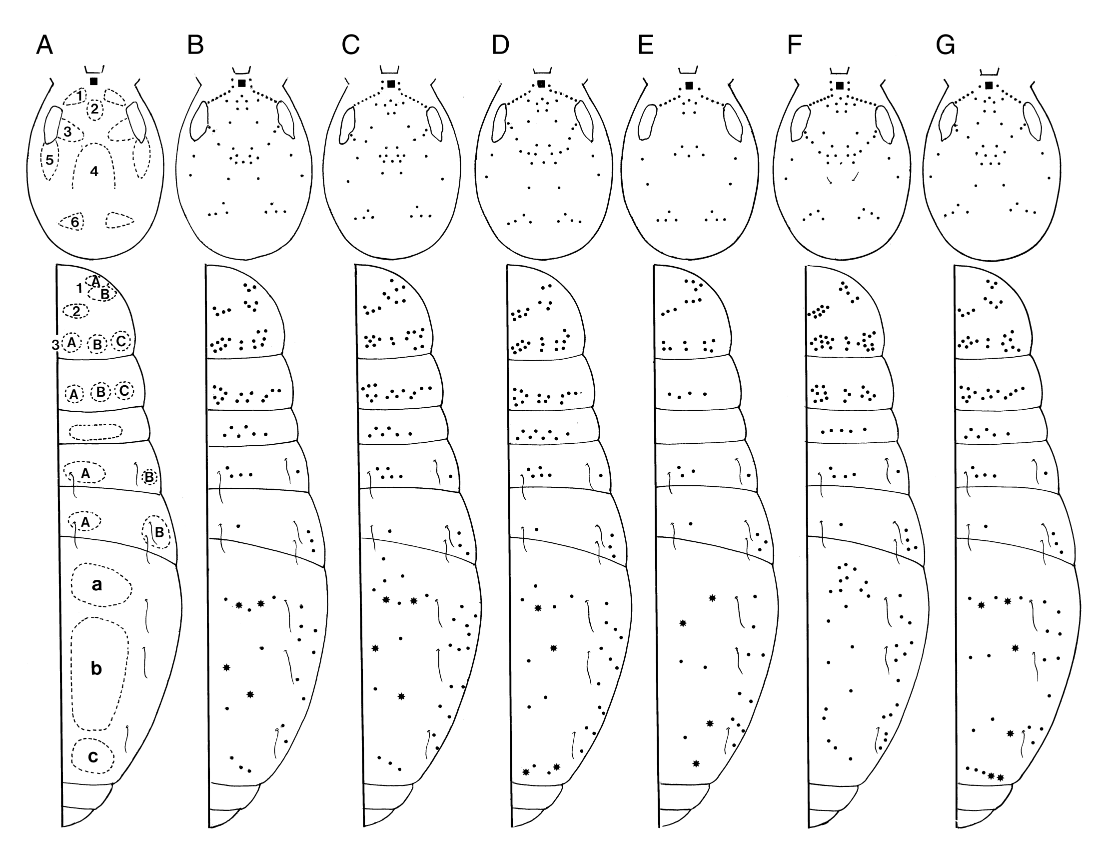


Fig. 1. — Distribution des macrochètes dorsales ; **A**, zones de répartition des macrochètes, selon le modèle de Jacquemart (1974), modifié par Christiansen & Bellinger (2000) ; **B**-**G**, macrochètes dorsales des espèces étudiées (pseudopores non figurés) ; **B**, *Seira polysperes* n. sp. ; **C**, *S. jacquemarti* n. sp. ; **D**, *S. eleana* Coates, 1968 ; **E**, *S. yemenensis* n. sp. ; **F**, *S. humberti* n. sp. ; **G**, *S. sanaaensis* n. sp. Sur le quatrième segment abdominal, les macrochètes de type 1 des zones a, b, c sont représentés par des cercles pleins, ceux de type 2 le sont par des étoiles (à l'exception de F).

Les espèces de *Seira* du Yémen sont méconnues, le premier travail de recensement porte sur trois espèces des îles de Socotra dont deux sont nouvelles pour la science (Barra sous presse).

MATÉRIEL ET MÉTHODES

Les spécimens étudiés ont été capturés de 1990 à 1998 dans la partie continentale du Yémen par M. Antonins Van Harten (General Department of Plant Protection, Sana'a) et par certains de ses collègues. La majorité des 51 prélèvements a été collectée à la main en frappant la végétation sur un plateau de récolte. D'autres moyens de capture ont été utilisés : des pièges lumineux, des pièges de Malaise, des pièges-trappes et des extractions sur appareil de type Tullgren. Parmi cette riche collection d'entomobryens, seules les espèces du genre *Seira* ont été étudiées. Les *Seira* sont présents et prédominants dans presque tous les prélèvements.

Les localités d'origine des spécimens étudiés sont mentionnées dans le Tableau 1.

Dans le matériel examiné, les nombres entre parenthèses correspondent aux numéros de prélèvements.

Tous les spécimens étudiés sont montés sur lames. Celles-ci seront déposées au MNHN, NHCY et JABC.

TABLEAU 1. — Liste des stations de récolte de *Seira* au Yémen continental.

Stations	Coordonnées	Altitude (m)
Al Hajjarah	15°04'N, 43°43'E	2400
Al Kowd	13°05'N, 45°22'E	20
Al Mahwit	15°28'N, 43°36'E	2100
Al Mukhah	13°19'N, 43°15'E	10
Ar Rahidah	13°23'N, 44°18'E	1100
At Tawilah	15°30'N, 43°45'E	2400
Bani Mathar	15°15'N, 44°01'E	2700
Beit Nihm, Qa Jahran	14°50'N, 44°20'E	2400
Hajjah	15°42'N, 43°36'E	1600
Ibb	13°59'N, 44°11'E	2100
Jabal an Nabu Shu'ayb	15°17'N, 43°59'E	3600
Khamis Bani Saíd	15°11'N, 43°25'E	550
Lahj	13°04'N, 44°53'E	150
Ma'bar	14°48'N, 44°18'E	2400
Madinat ash Shirq	14°38'N, 43°58'E	1300
Naqil As Sayyani	13°49'N, 44°11'E	2250
Naqil Sumarah	14°12'N, 44°18'E	2800
Saídah	16°57'N, 43°46'E	1800
Sana'a	15°21'N, 44°13'E	2300
Sanhan	15°15'N, 44°18'E	2400
Ta'izz	13°35'N, 44°02'E	1400
Wadi Al Udayn	13°59'N, 44°00'E	1400
Wadi Hadramaut	15°56'N, 48°44'E	600
Wadi Surdud	15°16'N, 43°12'E	200
Wadi Warazan	13°25'N, 44°15'E	1200

ABRÉVIATIONS

Les abréviations telles que Ant. IV, Abd. IV, etc., citées dans le texte concernent le quatrième segment antennaire, le quatrième segment abdominal, etc.

ABD	rapport des longueurs dorsales de l'Abd. IV/Abd. III ;
As	A. Sallam ;
AT	rapport des longueurs de l'antenne/diagonale céphalique ;
AvH	A. van Harten ;
DM	rapport des longueurs du mucrodens/manubrium ;
ex.	spécimen ;
JABC	collection de l'auteur ;
MK	M. Knapp ;
MNHN	Muséum national d'Histoire naturelle, Paris ;
M1. M2.r.E. L1. L2	formule de la rangée postérieure des soies du labium ;
Mu	longueur du mucron (en micromètres) ;
NHCY	National History Collection of Yemen, spécimens conservés momentanément dans JABC ;
r	soie rudimentaire ;
TL	longueur totale (en millimètres).

SYSTÉMATIQUE

Famille ENTOMOBRYIDAE Schött, 1891
Sous-famille ENTOMOBRYINAE Schött, 1891
Genre *Seira* Lubbock, 1869

Seira polysperes n. sp.
(Figs 1B ; 2)

MATÉRIEL TYPE. — Sana'a, II.1992, AvH, holotype et 4 paratypes (774), MNHN ; Sana'a, VII.1991, AvH, 5 paratypes (372), NHCY ; Sana'a, X.1998, AvH, 5 paratypes (3446), JABC.

MATÉRIEL EXAMINÉ. — Sana'a, I.1991, AvH, 3 ex. (81) ; Sana'a, VII.1991, AvH, 6 ex. (372) ; Sana'a, VIII.1991, AvH, 18 ex. (422) ; Sana'a, IX.1991, AvH, 8 ex. (490) ; Sana'a, IV.1992, AvH, 3 ex. (1085) ; Sana'a, VIII.1992, AvH, 2 ex. (1184) ; Sana'a, IX.1992, AvH, 1 ex. (1313) ; Sana'a, 17.XII.1992, AvH, 1 ex. (1393) ; Sana'a, X.1998, AvH, 15 ex. (3446) ; Ta'izz, 19-20.X.1991, AvH, 4 ex. (531) ; Al Hajjarah, 14.III.1992, AvH, 1 ex. (795) ; Al Mahwit, 17.III.1992, AvH, 2 ex. (843) ; Ibb, 22-24.III.1992, AvH, 5 ex. (905) ; Wadi Hadramant, 25-27.IV.1992, AvH, 9 ex. (1026) ; Hajjah, 15.V.1992, AvH, 1 ex. (1096) ; Bani Mathar, 11.IX.1992, AvH, 1 ex. (1183) ; Madinat ash Shirq, 10.II.1993, AvH, 2 ex. (1538) ; Nagil As Sayyani, 13.III.1993, AvH, 1 ex. (2418) ; Ta'izz, 15.III.1993, AvH, 1 ex. (1846) ; Wadi Warazan, 14.III.1993, MK, 3 ex. (2423) ; Ar Rahidah, 14.III.1993, MK, 2 ex. (2426).

ÉTYMOLOGIE. — Terme grec signifiant que cette espèce est largement répandue au Yémen.

DIAGNOSE. — Cette nouvelle espèce ressemble à *Seira ferrarii* Parona, 1888 par une même répartition des macrochètes céphaliques et ceux des tergites, toutefois, elle en diffère par les sept macrochètes mésothoraciques (zone 3A), par une forte pilosité sur la face antérieure du tube ventral et par une pigmentation variable qui ne s'inscrit pas dans les variations connue de *S. ferrarii*.

DESCRIPTION

Longueur maximale 2,8 mm. Pigmentation variable, le corps et la furca sont pâles. On distingue deux types de spécimens, les uns peu pigmentés à antennes bleutées, tête pigmentée sur le labre, les joues, sur la face inférieure et sur les coxae des pattes prothoraciques (Fig. 2A) ; d'autres exemplaires très pigmentés ont une tête noire, antennes bleues surtout le premier article antennaire, les fémurs sont bleutés et une tache est souvent visible sur l'Abd. V (Fig. 2B).

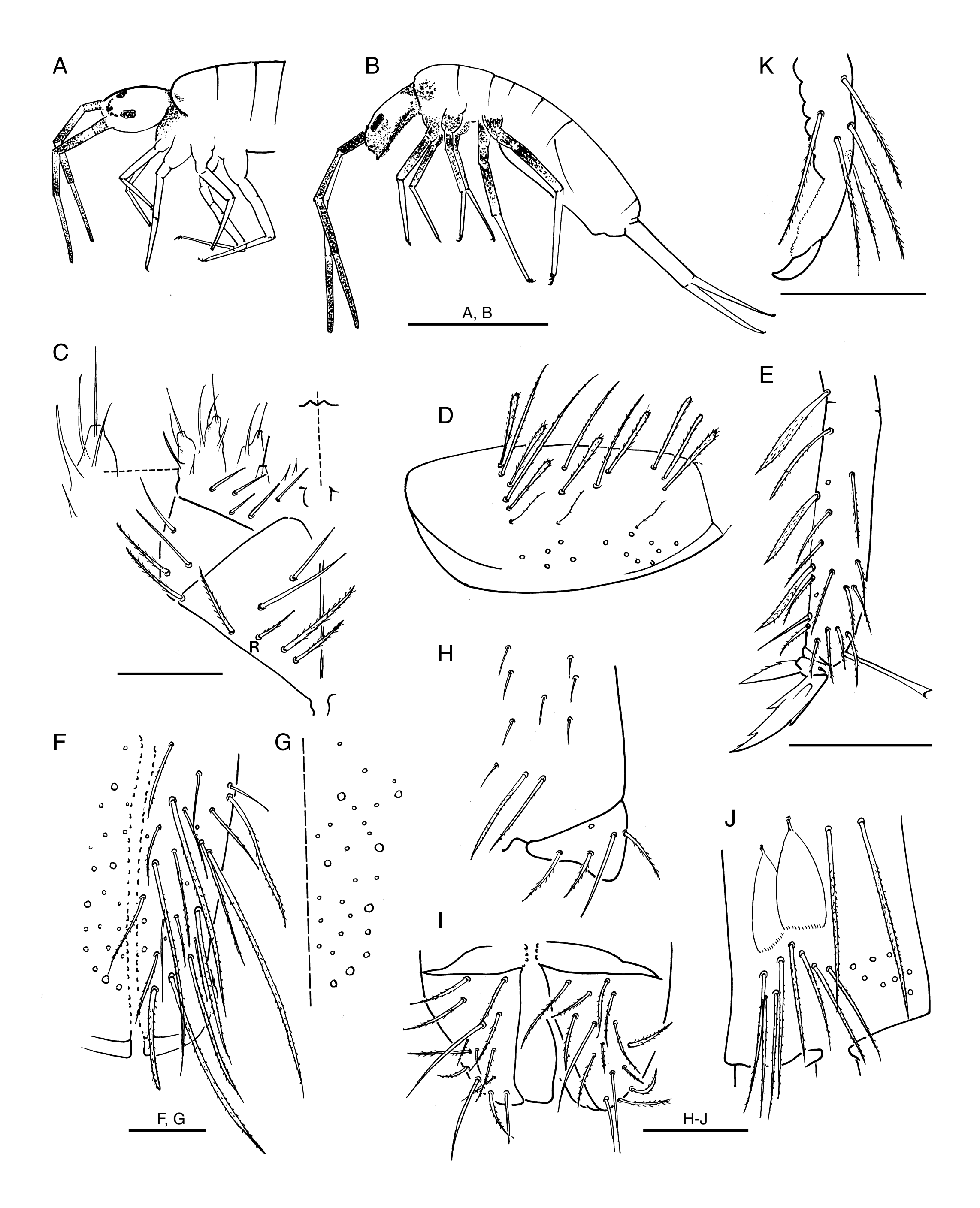


FIG. 2. — *Seira polysperes* n. sp. ; **A**, pigmentation d'une forme pâle ; **B**, pigmentation d'une forme plus foncée ; **C**, région buccale, face ventrale ; **D**, chétotaxie de l'Abd. IV ; **E**, griffe métathoracique ; **F**, tube ventral, face antérieure gauche ; **G**, tube ventral, empreintes des embases des soies ; **H**, tube ventral, face postérieure ; **I**, tube ventral, lobe latéral ; **J**, manubrium avec deux soies subapicales ventrales ; **K**, mucron. Échelles : A, B, 1,2 mm ; C, F-H, J, K, 45 µm ; E, I, 75 µm.

Antennes trois fois plus grandes que la diagonale céphalique. Les articles antennaires de I à IV sont dans les rapports : 1/1,8/1,7/2,7 (Ant. I = 140 µm). Article antennaire IV non annelé avec une vésicule apicale simple. Aires oculaires foncées avec 8 + 8 cornéules. Papilles labrales avec deux lobes triangulaires. Chétotaxie labiale : soies de la rangée antérieure a1-a5 lisses, soies de la rangée postérieure ciliées M1, M2, R, E1, L1, L2, soie R étant égale à la moitié de M2 (Fig. 2C).

Écailles allongées brunes sur le corps, elles sont présentes mais hyalines sur les articles antennaires I, II et III, sur les pattes et sur la furca. La chétotaxie du corps est selon la Figure 1B. Sur l'abdomen IV les macrochètes de type 2 sont de 1,5 à 2,5 fois plus longs que les macrochètes de type 1 (Fig. 2D). Tibiotarses avec un ergot spatulé et une pseudo-articulation basale. Griffes avec, sur le bord interne, deux dents symétriques et deux dents impaires distales. Appendice empodial lancéolé avec cinq ou six petites dents ventrales (Fig. 2E). Organe trochantéral avec 20-36 soies. La face antérieure du tube ventral porte 16-27 soies ciliées dont certaines de grande taille (Fig. 2F, G), la face postérieure présente deux soies apicales (Fig. 2H), chaque lobe latéral porte 15-17 soies dont trois sont lisses (Fig. 2I).

Furca bien développée, le manubrium est plus court que le mucrodens dans le rapport : 1/1,4 ; la face ventrale porte deux soies subapicales (Fig. 2J). Mucron falciforme (Fig. 2K).

Mesures

Holotype : TL (2), ABD (3,25), AT (3), DM (1,3), Mu (11,2).

REMARQUES

Plusieurs espèces d'Afrique, dont la description est essentiellement basée sur la position des macrochètes dorsaux, s'apparentent à *Seira ferrarii*. Les différences se rapportent aux macrochètes céphaliques et thoraciques, les macrochètes abdominaux étant identiques. *Seira debruyni* Jacquemart, 1974 et *Seira punica* Jacquemart, 1974 se différencient par l'absence de soies postoculaires (zone 5 de la tête). Les espèces *Seira petrae* Jacquemart, 1973, *Seira agadesi* Jacquemart, 1974 et *Seira nigeri* Jacquemart, 1974 ont la même chétotaxie mais se distinguent par le nombre et la position des macrochètes dans la plage oculaire et par le nombre de soies postoculaires. *Seira vanderheydeni* Jacquemart, 1974 ne possède que 4 + 4 soies entre les taches oculaires et la tache frontale (zone 1 de la tête).

S. polysperes n. sp. est proche de l'espèce *S. ferrarii* redécrite par Dallai (1969, 1973) et Dallai & Ferrari (1971). La pigmentation est variable dans les deux espèces. La chétotaxie diffère sur deux points : la zone 1 de la tête porte entre six et huit macrochètes contre six chez *S. ferrarii* ; la plage 3A du mésothorax porte sept macrochètes contre six. Jacquemart & Jacques (1980) signalent la présence de *S. ferrarii* en Afrique dans deux biotopes différents, l'un marin en Tunisie avec 8 + 8 macrochètes (zone 1 de la tête), l'autre désertique dans l'Aïr et au Niger avec 5 + 5 macrochètes. La plage 3A du mésothorax est identique avec sept macrochètes. Les exemplaires du Yémen semblent plus proches des formes africaines que méditerranéenes.

Seira jacquemarti n. sp.
(Figs 1C ; 3)

MATÉRIEL TYPE. — Sana'a, X.1998, AvH, holotype (3446), MNHN ; Sana'a, I.1991, AvH, 9 paratypes (81), MNHN et NHCY ; Sana'a, X.1998, AvH, 7 paratypes (3446), NHCY et JABC.

MATÉRIEL EXAMINÉ. — Sana'a, II.1991, AvH, 2 ex. (126) ; Sana'a, IX.1992, AvH, 1 ex. (1313) ; Ma'bar, 12.III.1992, AvH, 2 ex. (822) ; Ibb, 22-24.III.1992, AvH, 1 ex. (905) ; Madinat ash Shirq, 10.II.1993, AvH, 1 ex. (1538).

ÉTYMOLOGIE. — Espèce dédiée au regretté Dr Jacquemart pour sa contribution à la connaissance du genre *Seira*.

DIAGNOSE. — Cette nouvelle espèce ressemble à *S. deserti* Jacquemart, 1974, même pigmentation et même répartition des macrochètes céphaliques. Elle diffère par le nombre de macrochètes mésothoraciques sur la zone 1 (A + B) avec sept soies chez *S. jacquemarti* n. sp. contre 10 chez *S. deserti* ; sur le segment Abd. 4 la zone a porte huit macrochètes de types 1 et 2, contre cinq macrochètes tous de type 1 chez *S. deserti*.

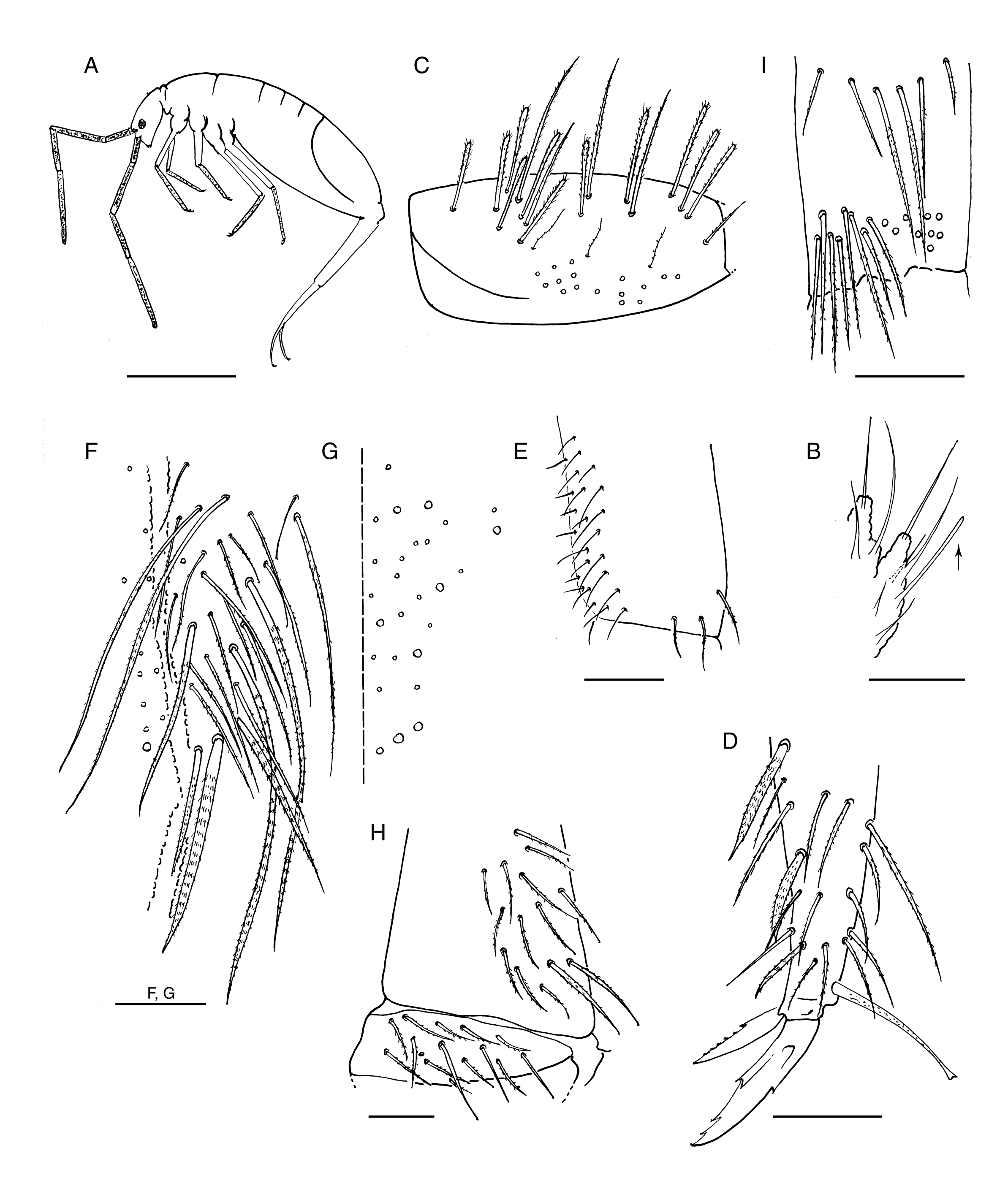


Fig. 3. — *Seira jacquemarti* n. sp. ; **A**, habitus ; **B**, papille labiale externe, la fléche indique la soie différenciée ; **C**, chétotaxie de l'Abd. IV ; **D**, griffe métathoracique ; **E**, organe trochantéral ; **F**, tube ventral, face antérieure gauche ; **G**, tube ventral, empreintes des embases des soies ; **H**, tube ventral, face postérieure et lobe latéral ; **I**, manubrium avec six soies subapicales ventrales. Échelles : A, 1,2 mm ; B, 20 µm ; D-I, 45 µm.

Description

Longueur maximale 3 mm. Corps dépigmenté blanc jaunâtre à l'exception des aires oculaires et de la tache frontale. Antennes bleutées, tibiotarses bleu pâle sur certains spécimens (Fig. 3A). Antennes 3,5 fois plus grandes que la diagonale céphalique. Les articles antennaires de I à IV sont dans le rapport : 1/1,6/1,6/2,2 (Ant. I = 290 µm). Article antennaire IV non annelé avec une vésicule apicale bilobée. 8 + 8 cornéules, la cornéule D étant la plus petite. Chétotaxie labiale : soies de la rangée antérieure a1-a5 lisses, soies de la rangée postérieure ciliées M1, M2, R, E, L1, L2, soie R égale aux autres soies. Palpe labial externe avec une longue soie émoussée (Fig. 3B).

Écailles allongées brunes sur tout le corps, elles sont présentes mais hyalines sur les articles antennaires I, II et III, sur les pattes et sur la furca. Chétotaxie du corps selon la Figure 1C. Sur le segment abdominal IV les macrochètes de type 2 dépassent largement ceux de type 1 (Fig. 3C). Tibiotarses avec un ergot spatulé finement cilié. Griffes avec sur le bord interne deux dents symétriques et deux dents impaires distales fortes. Appendice empodial lancéolé et denté ventralement (Fig. 3D). Organe trochantéral de 21 à 24 soies fines (Fig. 3E). La face antérieure du tube ventral porte jusqu'à 27 soies ciliées dont certaines très longues (Fig. 3F, G), la face postérieure présente 10-12 + 10-12 soies dont 1 + 1 subapicales plus développées, chaque lobe latéral est équipé de 16 soies dont trois sont lisses, les autres étant ciliées (Fig. 3H). Furca bien développée, le manubrium est plus court que le mucrodens dans le rapport : 1/1,25, sa face ventrale porte six soies subapicales ciliées (Fig. 3I). Mucron falciforme.

Mesures

Holotype : TL (2,9), ABD (4,2), AT (3,8), DM (1,25), Mu (10,2) ; paratype mâle : TL (2,4), ABD (3,6), AT (3,5), DM (1,34), Mu (8,0).

Remarques

Cette nouvelle espèce est proche de *Seira deserti* de Tunisie, espèce décrite à partir d'un seul exemplaire. Ayant eu l'opportunité d'observer des *Seira* tunisiens récoltés par le Dr Moldrzyk, plusieurs exemplaires correspondent en tous points à la description de Jacquemart. *Seira jacquemarti* n. sp. se différencie par le nombre et la répartition des soies. Les macrochètes céphaliques sont identiques dans les deux espèces. Sur le mésothorax la zone 1 (A + B) porte sept soies chez *S. jacquemarti* n. sp., contre 10 soies chez *Seira deserti* la zone 3 (B + C) porte neuf soies au lieu de huit. Sur le segment abdominal IV la différence est plus frappante, la zone a possède huit macrochètes contre cinq chez *S. deserti*, de plus, les macrochètes de *S. deserti* sur ce segment sont tous de type 1, tandis qu'ils sont de type 1 et 2 chez *Seira jacquemarti* n. sp. La pigmentation est semblable dans les deux espèces, avec en plus chez *S. jacquemarti* n. sp. des tibiotarses légèrement bleutés.

Seira eleana Coates, 1968
(Figs 1D ; 4)

Matériel examiné. — Ta'izz, 19-20.X.1991, AvH, 3 ex. (531) ; Wadi Surdud, 28-29.XII.1991, AvH, 3 ex. (651) ; Al Mahwit, 17.III.1992, AvH, 1 ex. (843) ; Al Kowd, 15.XI.1992, AvH, 4 ex. (1340) ; Al Kowd, III.1993, AvH, 4 ex. (2155) ; Madinat ash Shirq, 7.III.1993, AvH, 1 ex. (1752) ; Al Mukhah, 15.III.1993, AvH, 2 ex. (1846) ; Lahj, VIII.1998, AvH et AS, 14 ex. (3321).

Nouvelle description

Longueur jusqu'à 2 mm. Corps blanc jaunâtre à pigmentation variable. On distingue deux formes : 1) des exemplaires peu pigmentés à tête pâle exceptées les aires oculaires et la tache frontale, les trois premiers articles antennaires sont seulement pigmentés dans leur partie distale, le corps porte une légère pigmentation à l'avant du mésothorax, sur les coxae de la patte prothoracique et quelques macules sur le segment abdominal IV et V (Fig. 4A) ; et 2) des exemplaires à pigmentation plus foncée sur toute la tête (Fig. 4B).

Antennes trois fois plus grandes que la diagonale céphalique. Les articles antennaires sont dans le rapport : 1/1,3/2,1/2,6 (Ant. I = 155 µm). Article

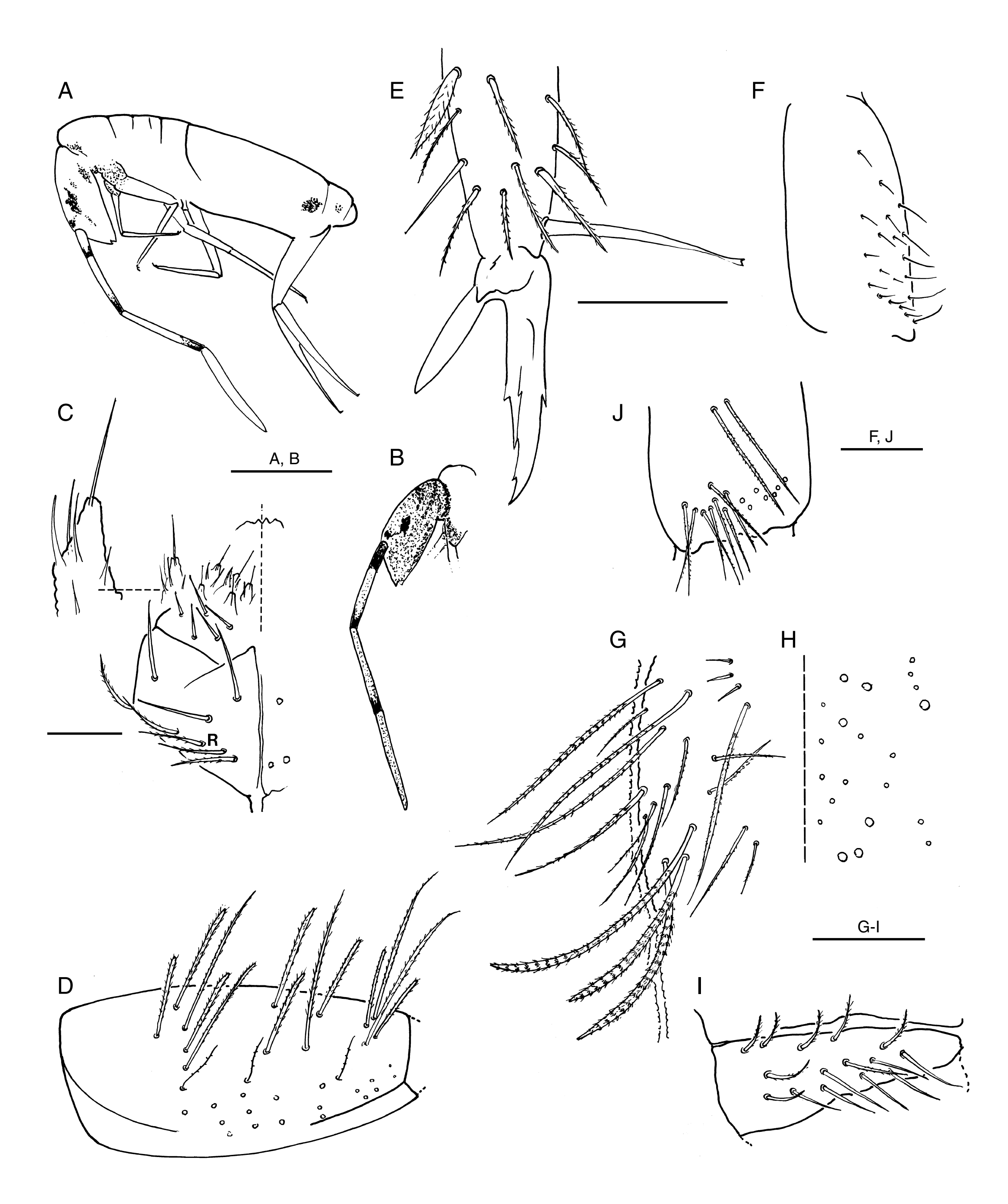


FIG. 4. — *Seira eleana* Coates, 1968 ; **A**, pigmentation d'une forme pâle ; **B**, pigmentation céphalique d'une forme foncée ; **C**, région buccale, face ventrale ; **D**, chétotaxie de l'Abd. IV ; **E**, griffe métathoracique ; **F**, organe trochantéral ; **G**, tube ventral, face antérieure gauche ; **H**, tube ventral, empreintes des embases des soies ; **I**, tube ventral, lobe latéral ; **J**, manubrium avec deux soies subapicales ventrales. Échelles : A, B, 0,5 mm ; C, E, F, J, 30 µm ; G-I, 45 µm.

antennaire IV légèrement annelé avec une vésicule apicale simple. 8 + 8 cornéules de taille identique. Papilles labrales avec quatre lobes. Chétotaxie labiale à soies lisses sur la rangée antérieure et des soies ciliées postérieures M1, M2, R, E, L1, L2, soie R subégale aux autres soies (Fig. 4C). Écailles allongées brunes sur le corps, écailles hyalines sur les articles antennaires I, II, III, sur les pattes et sur la furca. Chétotaxie selon la Figure 1D. Sur l'abdomen IV les macrochètes de type 2 dépassent ceux de type 1 (Fig. 4D). Tibiotarses avec un ergot spatulé aussi grand que la griffe. Appendice empodial lancéolé lisse ventralement. Crête interne de la griffe avec deux dents symétriques et deux dents impaires distales (Fig. 4E). Organe trochantéral de 19 à 20 soies (Fig. 4F).
La face antérieure du tube ventral porte de 10 à 17 soies ciliées dont sept macrochètes (Fig. 4G, H), chaque lobe latéral possède de 14 à 15 soies dont huit lisses (Fig. 4I). Furca bien développée, manubrium plus court que le mucrodens dans le rapport : 1/1,5, sa face ventrale porte deux soies subapicales ciliées (Fig. 4J). Mucron falciforme.

REMARQUES

L'appartenance des spécimens du Yémen à l'espèce *Seira eleana* repose sur la chétotaxie des macrochètes céphaliques, thoraciques et abdominaux de I à III ; sur la pigmentation des antennes, ainsi que sur la pigmentation générale (plus étendue sur les exemplaires d'Afrique du Sud). Les autres caractères : griffes, furca, organe trochantéral, mensurations décrits par l'auteur sont conformes, compte tenu des variations individuelles.

Seira yemenensis n. sp.
(Figs 1E ; 5)

MATÉRIEL TYPE. — Sana' a, I.1991, AvH, holotype et 2 paratypes (81), MNHN ; Sana'a, XII.1990, AvH, 7 paratypes (9), NHCY.

MATÉRIEL EXAMINÉ. — Wadi Al Udayn, 13.III.1993, MK, 2 ex. (2425) ; Ar Rahidah, 14.III.1993, MK, 2 ex. (2426).

ÉTYMOLOGIE. — De la République du Yémen, où elle a été récoltée.

DIAGNOSE. — Cette nouvelle espèce se distingue des autres espèces du Yémen par l'absence de macrochètes sur l'Abd. I et par l'absence de macrochètes interoculaires (zones céphaliques 3). Le nombre de macrochètes dorsaux est faible, à cet égard elle ressemble à *S. paucisetosa* Jacquemart, 1980 d'Afrique, mais cette nouvelle espèce possède plus de macrochètes sur la face dorsale de la tête et du thorax. La pigmentation très particulière et constante la sépare aisément des autres espèces.

DESCRIPTION

Longueur jusqu'à 2,2 mm. Corps blanc jaunâtre, sauf les antennes, les aires oculaires, la tache frontale, ainsi que trois bandes transversales bleues non contiguës dans le plan médian sur le métathorax et sur les segments abdominaux I et IV (Fig. 5A). Antennes supérieures à deux fois et demie la diagonale céphalique, les articles antennaires sont dans le rapport : 1-2-3-4 = 1/1,5/1,6/2,5 (Ant. I = 100 µm). Article antennaire IV avec une vésicule apicale bilobée (Fig. 5B). 8 + 8 cornéules dont les deux antérieures plus développées. Chétotaxie labiale : a1-a5 lisses, soies de la rangée postérieure ciliées M1, M2, r, E, L1, L2, r étant réduit et lisse (Fig. 5C). Écailles présentes sur le corps, sur les articles antennaires I, II et à la base du troisième article, sur les pattes et sur la furca. Chétotaxie selon la Figure 1E. Le nombre de macrochètes céphaliques est réduit, la zone 1 porte cinq soie alignées (pas de soie en retrait), la zone 3 est dépourvue de soies, la zone 4 ne possède que cinq soies. Les macrochètes thoraciques et abdominaux sont également en nombre réduit, avec quatre macrochètes en ligne sur le métathorax et une absence de macrochète sur l'abdomen I. Sur l'abdomen IV les soies de type 2 dépassent celles de type 1 (Fig. 5D). Sur l'abdomen V tous les macrochètes sont de type 2 (Fig. 5E). Tibiotarse avec un ergot spatulé aussi grand que la griffe. Appendice empodial lancéolé avec trois petites dents. La crête interne de la griffe porte deux dents symétriques et deux dents impaires distales inégales (Fig. 5F). Organe trochantéral avec 15 soies (Fig. 5G). La face antérieure du tube ventral porte 11 soies dont cinq macrochètes (Fig. 5H, I), chaque lobe latéral possède de 15 à 16 soies toutes lisses (Fig. 5J). Furca à manubrium



FIG. 5. — *Seira yemenensis* n. sp. ; **A**, habitus ; **B**, papille bilobée de l'article Ant. IV ; **C**, région buccale, face ventrale ; **D**, chétotaxie de l'Abd. IV ; **E**, chétotaxie de l'Abd. V ; **F**, griffe métathoracique ; **G**, organe trochantéral ; **H**, tube ventral, face antérieure droite ; **I**, tube ventral, empreintes des embases des soies ; **J**, tube ventral, lobe latéral ; **K**, manubrium avec quatre soies subapicales ventrales ; **L**, mucron ; **M**, plaque génitale mâle. Échelles : A, 0,5 mm ; B, L, 15 µm ; C, F, G, M, 30 µm ; H-K, 45 µm ; E, 75 µm.

plus court que le mucrodens dans le rapport : 1-1,5, la face ventrale du manubrium porte quatre soies ciliées dont deux décalées vers l'arrière (Fig. 5K). Mucron falciforme (Fig. 5L). Papille génitale mâle avec 14 soies dont deux ciliées (Fig. 5M).

Mesures
Holotype : TL (1,8), ABD (3,2), AT (2,5), DM (1,5), Mu (10,0) ; paratype mâle : TL (1,5), ABD (3,2), AT (2,6), DM (1,5), Mu (6,1).

REMARQUES
Cette nouvelle espèce se distingue des autres par sa pigmentation et par le nombre réduit de macrochètes. Elle partage ce caractère avec plusieurs espèces africaines décrites par Jacquemart (1980a) : *Seira alba*, *Seira katangae*, *Seira paucisetosa*, et avec *Seira nunezae* Christiansen & Bellinger, 2000 du Brésil. *Seira yemenensis* n. sp. se sépare aisément de toutes les espèces à faible chétotaxie par sa pigmentation et par le nombre des macrochètes céphaliques : absence de soie sur la zone 3 et cinq soies sur la plage 4.

Seira humberti n. sp.
(Figs 1F ; 6)

MATÉRIEL TYPE. — Jabal an Nabu Shu'ayb, 16.X.1992, AvH, holotype (MNHN) et 5 paratypes (1249), MNHN et NHCY ; Jabal an Nabu Shu'ayb, 17.III.1993, AvH, 2 paratypes (1729), JABC.

ÉTYMOLOGIE. — Espèce dédiée au Dr W. Humbert, pour son aide amicale depuis de longues années.

DIAGNOSE. — *S. humberti* n. sp. se distingue des autres espèces du Yémen par un grand nombre de macrochètes dorsaux. Plusieurs espèces européennes présentent également une forte pilosité : *S. dollfusi* (Carl, 1899), *S. squamoornata* (Stscherbakow, 1898), *S. saxatilis* Gisin & Gama, 1962 et *S. lusitanica* Gama, 1964. Cette nouvelle espèce se différencie des espèces citées par 8 + 8 macrochètes mésothoraciques sur la zone 2 (contre 10 + 10 ou 11 + 11) et par 5 + 5 macrochètes sur l'abdomen 1 (contre 9 + 9).

DESCRIPTION
Longueur jusqu'à 4 mm. Corps blanc jaunâtre, le pigment se répartit sur les antennes, dans les yeux, sur la tache frontale et faiblement sur les coxae (Fig. 6A). Antennes égales à trois fois la diagonale céphalique. Les articles antennaires sont dans le rapport : I-II-III-IV = 1/1,3/1,4/1,6 (Ant. I = 340 µm). Article antennaire IV non annelé, avec une vésicule apicale bilobée. 8 + 8 cornéules inégales, les cornéules H et G sont deux fois plus petites que les cornéules A et B. Chétotaxie labiale : soies a1-a5 lisses, soies de la rangée postérieure ciliées 3 (4) M, r, E, L1, L2, soie r réduite. Papilles labrales quadrilobées avec une soie en aiguille (Fig. 6B).
Écailles présentes sur le corps, sur les articles antennaires I, II et à la base du troisième article, sur les pattes et sur la furca. Chétotaxie selon la Figure 1F. La zone 4 de la tête porte 11 macrochètes et deux microchètes. Les macrochètes mésothoraciques de la zone 2 sont au nombre de 8 + 8 et ceux de la rangée 3 (A + B + C) entre 22 et 26 par demi-tergite. Sur l'abdomen IV les macrochètes sont nombreuses surtout sur la plage A ; seules les empreintes des soies sont visibles, il n'a pas été possible de préciser la nature des soies. Sur l'abdomen V toutes les macrochètes sont de type 2. Le nombre des macrochètes dorsales est très variable d'un individu à l'autre. Tibiotarse avec un ergot spatulé plus petit que la griffe. Appendice empodial lancéolé avec une dent basale nette et parfois, en plus, de très petites dents. Griffe avec deux dents symétriques basales et deux dents impaires distales inégales (Fig. 6C). Organe trochantéral avec 30 à 40 petites soies (Fig. 6D). La face antérieure du tube ventral porte 13-14 soies dont sept ou huit macrochètes (Fig. 6E) ; chaque lobe latéral possède entre 20 et 26 soies dont quatre lisses, les autres étant ciliées (Fig. 6F). Furca à manubrium plus court que le mucrodens dans le rapport : 1/1,3 ; la face ventrale porte deux soies subapicales ciliées (Fig. 6G), tandis que la face dorsale présente quatre soies apicales dont deux lisses. Mucron falciforme (Fig. 6H).

Mesures
Holotype : TL (3,7), ABD (3,6), AT (3,1), DM (1,35), Mu (16,3) ; paratype : TL (2,4), ABD (3,5), AT (3,2), DM (1,4), Mu (16,0).

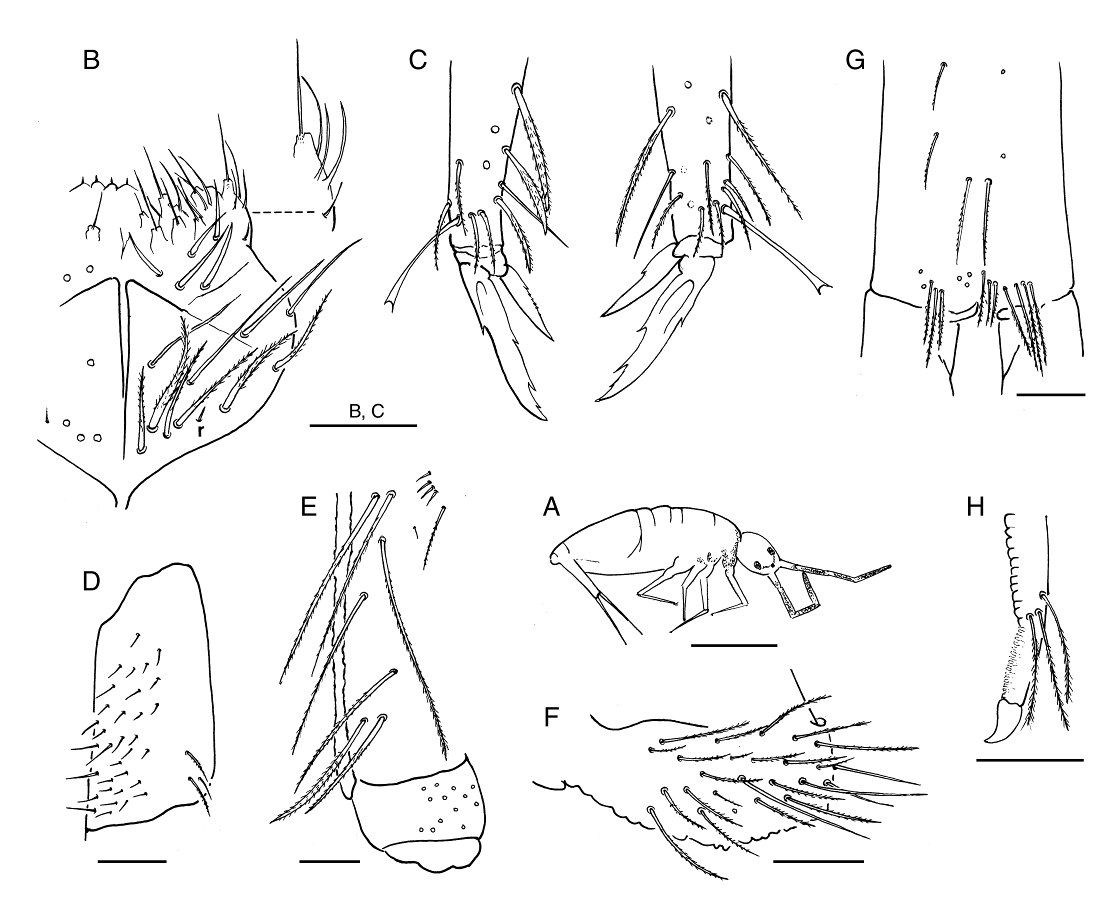


Fig. 6. — *Seira humberti* n. sp. ; **A**, habitus ; **B**, région buccale, face ventrale ; **C**, griffe métathoracique ; **D**, organe trochantéral ; **E**, tube ventral, face antérieure ; **F**, tube ventral, lobe latéral ; **G**, manubrium avec deux soies subapicales ventrales ; **H**, mucron. Échelles : A, 1,5 mm ; B-H, 45 µm.

Remarques

Seira humberti n. sp. se distingue par un nombre élevé de macrochètes dorsales sur le mésothorax et sur l'abdomen IV. La variabilité de celles-ci par rapport à l'holotype affecte les régions suivantes : sur la tête, la zone 1 porte 8 + 8 soies (variabilité : 7 à 11), la zone 4 : 11 soies (variabilité : 10 à 12) ; sur le mésothorax, zone 3 (A + B + C) : 26 macrochètes par demi-tergite (variabilité : 20 à 26) ; sur le métathorax, zones A + B + C : 14 macrochètes par demi-tergite (variabilité : 14 à 17) ; sur l'abdomen 4, zones a + b + c : 17 macrochètes par demi-tergite (variabilité : 15 à 21). Les écarts observés sont le plus souvent asymétriques sur les paratypes. Les caractères constants qui permettent la reconnaissance de cette espèce sont 8 + 8 macrochètes sur le mésothorax (zone 2) et 11 macrochètes plus deux microchètes sur la zone 4 de la tête.

Une forte pilosité thoracique se retrouve sur plusieurs espèces européennes : *Seira dollfusi*, *Seira squamoornata*, *Seira saxatilis* et *Seira lusitanica*. Ces espèces diffèrent de *Seira humberti* n. sp. par un nombre supérieur à 8 + 8 soies (de 10 + 10 à 11 + 11) sur la zone 2 du mésothorax et par un nombre plus élevé de soies sur l'abdomen I (9 + 9 contre 5 + 5 macrochètes chez *S. humberti* n. sp.).

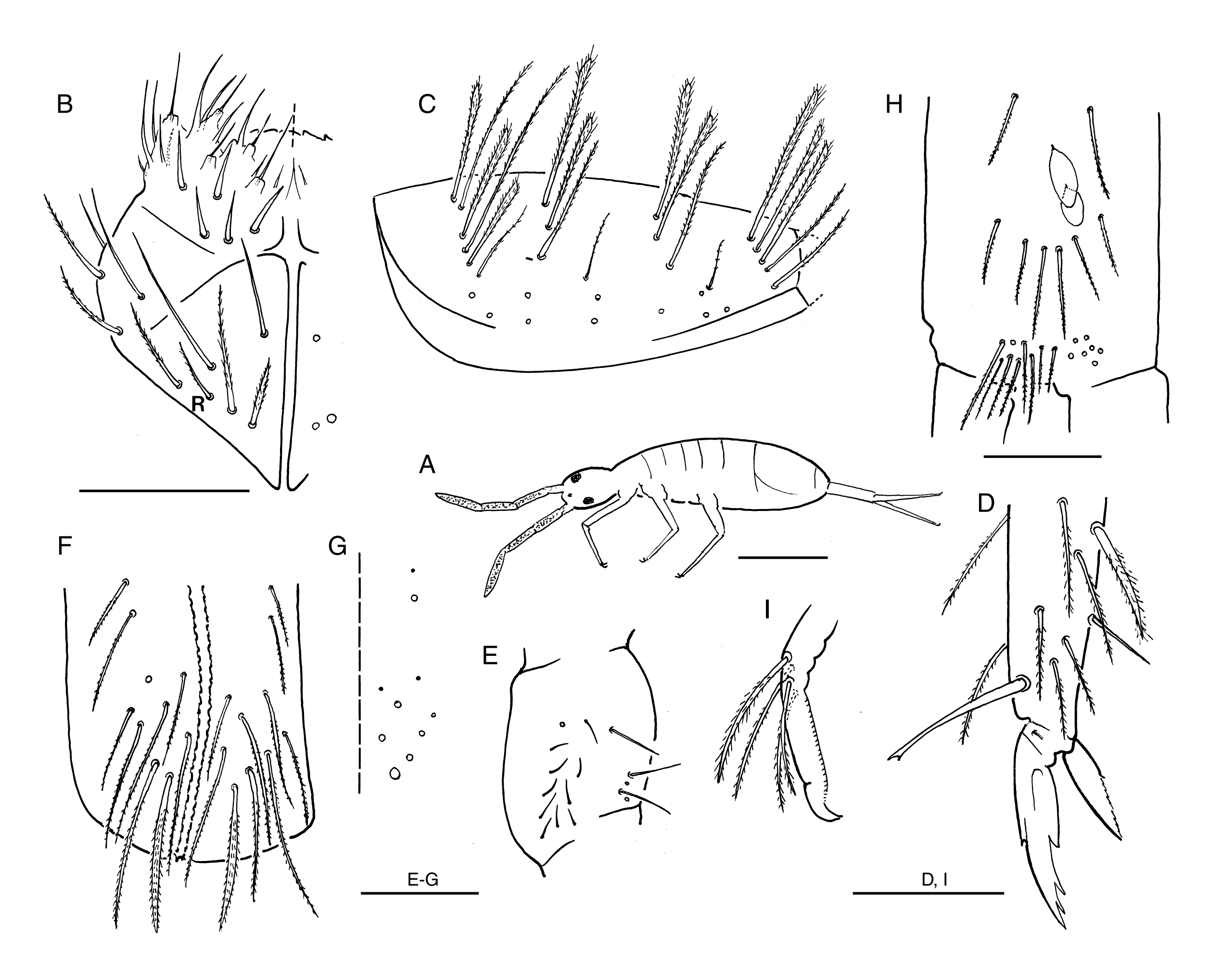


FIG. 7. — *Seira sanaaensis* n. sp. ; **A**, habitus ; **B**, région buccale, face ventrale ; **C**, chétotaxie de l'Abd. IV ; **D**, griffe métathoracique ; **E**, organe trochantéral ; **F**, tube ventral, face antérieure gauche ; **G**, tube ventral, empreintes des embases des soies ; **H**, manubrium avec six soies subapicales ventrales ; **I**, mucron. Échelles : A, 0,5 mm ; B, D, H, 30 µm ; E-G, I, 45 µm.

Seira sanaaensis n. sp.
(Figs 1G ; 7)

MATÉRIEL TYPE. — Sana'a, IV.1992, AvH, holotype (1085), MNHN ; Sana'a, VIII.1991, AvH, 2 paratypes (422), MNHN.

ÉTYMOLOGIE. — Nom dérivé de la ville de Sana'a.

DIAGNOSE. — Cette espèce ressemble à *S. ferrarii* d'Italie et à *Seira polysperes* n. sp. du Yémen par la chétotaxie dorsale. La différence porte essentiellement sur le nombre de macrochètes sur l'abdomen IV, particulièrement avec 5 + 5 macrochètes sur la zone c, contre 3 + 3 chez *S. ferrarii*.

DESCRIPTION

Longueur jusqu'à 1,5 mm. Corps blanc jaunâtre, le pigment est localisé sur les antennes sur les plages oculaires et frontales (Fig. 7A). Antennes supérieures à trois fois la diagonale céphalique ; rapport des articles antennaires I-II-III-IV = 1/2/2,1/3 (Ant. I = 90 µm). Article antennaire IV non annelé avec une vésicule apicale unilobée. 8 + 8 cornéules égales. Chétotaxie labiale : a1-a5 soies lisses, soies de la rangée postérieure ciliées M1, M2, R, E, L1, L2 (Fig. 7B).

Écailles présentes sur le corps, sur les articles antennaires I et II, sur les pattes et sur la furca. Chétotaxie dorsale selon la Figure 1G. Cette espèce se caractérise par 5 + 5 macrochètes sur l'abdomen 4 (zone c), les soies de type 2 dépassent celles de type 1 (Fig. 7C). Tibiotarse avec un ergot spatulé aussi grand que la griffe. Appendice empodial étroit multidenté. Griffe avec sur la crête interne deux dents symétriques et deux dents impaires fortes (Fig. 7D). Organe trochantéral avec 11-12 soies (Fig. 7E). La face antérieure du tube ventral porte 10 + 10 soies ciliées avec seulement 1 + 1 macrochètes épais (Fig. 7F, G). Furca à manubrium plus court que le mucrodens dans le rapport : 1/1,5, la face ventrale du manubrium porte six soies disposées en arc, les deux antérieures plus développées (Fig. 7H). Mucron falciforme (Fig. 7I).

Mesures
Holotype : TL (1,5), ABD (3,7), AT (2,9), DM (1,45), Mu (8,1) ; paratype : TL (1,5), ABD (3,3), AT (2,7), DM (1,5), Mu (7,15).

REMARQUES
Par sa chétotaxie dorsale *Seira sanaaensis* n. sp. est proche de *Seira polysperes* n. sp. mais le nombre et la disposition des macrochètes sur le quatrième segment abdominal séparent les espèces avec 6 + 6 soies sur la zone b (contre 4 + 4) et 5 + 5 soies sur la zone c (contre 3 + 3 soies). La pilosité du tube ventral et celle de l'organe trochantéral sont plus faibles dans la nouvelle espèce. *Seira sanaaensis* n. sp. se différencie également par les soies subapicales du manubrium.

DISCUSSION

Les six espèces de *Seira* décrites dans cette note se rencontrent toutes en milieu montagnard à des altitudes variables. *Seira polysperes* n. sp. est l'espèce la plus représentative en nombre d'individus, elle se rencontre dans 45 % des prélèvements à tous les niveaux, de 10 m (Al Mukhah) à 2700 m (Bani Mathar). Les autres espèces ont une représentation plus faible en nombre et une distribution moins étendue. *S. humberti* n. sp. a été récoltée à 3600 m d'altitude dans une seule station (Jabal an Nabu Shu'ayb). Les *Seira* de la République du Yémen, à travers quatre espèces : *S. polysperes* n. sp., *S. jacquemarti* n. sp., *S. sanaaensis* n. sp. et *S. eleana* Coates, 1968, soulignent par leur ressemblance les relations géographiques avec l'Afrique. *S. yemenensis* n. sp. se sépare aisément des autres espèces par sa faible chétotaxie. À cet égard, elle ressemble à plusieurs espèces africaines, telle que *S. paucisetosa*. À l'opposé, *S. humberti* n. sp. se distingue par l'abondance des macrochètes dorsaux, caractère qui se rencontre sur plusieurs espèces européenes de moyenne altitude de type *dollfusi*. Parmi les neuf espèces de *Seira* décrites du Yémen (cet article et Barra sous presse), huit sont nouvelles pour la science. Cet endémisme apparent peut être le résultat d'une spéciation favorisée par un climat aride et montagnard, comme l'a déjà noté Bretfeld (2000) pour les Sminthuridae : mais l'absence de relevés systématiques au Yémen et dans les régions voisines peuvent être aussi à l'origine de ce constat.

Remerciements
Mes très sincères remerciements à Antonius Van Harten (General Department of Plant Protection, Sana'a, Republic of Yemen) pour sa confiance et son aide amicale.

RÉFÉRENCES

BARRA J.-A. sous presse. — Springtails of the genus *Seira* Lubbock (Collembola: Entomobryidae) from Socotra Island, Yemen. *Fauna Arabia*.

BRETFELD G. 2000. — Collembola Symphypleona (Insecta) from the Republic of Yemen. *Abhandlungen der naturforschenden Geseltschaft, Görlitz* 72: 153-176.

CHRISTIANSEN K. 1958. — The nearctic members of the genus *Entomobrya* (Collembola). *Bulletin of the Museum of Comparative Zoology, Harvard* 118: 437-545.

CHRISTIANSEN K. & BELLINGER P. 1988. — Marine littoral Collembola of the North and Central America. *Bulletin of Marine Science* 42: 215-245.

CHRISTIANSEN K. & BELLINGER P. 1998. — *The Collembola of North America North of the Rio Grande*. 2nd ed. Part 3. Grinnell College, Grinnell, pp. 877-1174.

CHRISTIANSEN K. & BELLINGER P. 2000. — A survey of the genus *Seira* (Hexapoda: Collembola: Entomobryidae) in the Americas. *Caribbean Journal of Science* 36: 39-75.

COATES T. J. 1968. — The Collembola of South Africa. 2: the genus *Seira*. *Journal of the Entomological Society of South Africa* 31: 435-462.

COATES T. J. 1969. — The Collembola of South Africa. 3: the genus *Lepidokrugeria*. *Journal of the Entomological Society of South Africa* 32: 87-89.

DALLAI R. 1969. — Ricerche sui Collemboli. VI. Le isole di Capraia e di Pianosa. *Redia* 51: 277-304.

DALLAI R. 1973. — Ricerche sui Collemboli XVII. Le isole Eolie. *Lavori della Societa italiana di Biogeografia* N.S. 3: 482-587.

DALLAI R. & FERRARI R. 1970. — Ricerche sui Collemboli VIII. Redescrizione di *Seira ferrarii* Parona. *Redia* 52: 131-137.

JACQUEMART S. 1973. — Contribution à l'écologie des milieux arides II. À propos d'un collembole nouveau de Jordanie : *Seira petrae* n. sp. *Bulletin de l'Institut royal des Sciences naturelles de Belgique* 49: 1-16.

JACQUEMART S. 1974. — Résultats de la mission anthropologique belge au Niger. Collemboles nouveaux du Sahara. *Bulletin de l'Institut royal des Sciences naturelles de Belgique* 50: 1-46.

JACQUEMART S. 1976. — Collemboles nouveaux des Îles Galapagos. Mission zoologique belge Îles Galapagos. *Ecuador* 3: 137-157.

JACQUEMART S. 1980a. — Collemboles entomobryens nouveaux d'Afrique Centrale. *Bulletin de l'Institut royal des Sciences naturelles de Belgique, Entomologie* 52 (14): 1-15.

JACQUEMART S. 1980b. — Collemboles nouveaux du Pérou. *Bulletin de l'Institut royal des Sciences naturelles de Belgique, Entomologie* 52 (15): 1-27.

JACQUEMART S. 1980c. — Collemboles récoltés par G. Marlier aux Îles Seychelles. *Bulletin de l'Institut royal des Sciences naturelles de Belgique, Entomologie* 52 (27): 1-12.

JACQUEMART S. 1980d. — Collemboles nouveaux du Niger. *Bulletin de l'Institut royal des Sciences naturelles de Belgique, Entomologie* 52 (17): 1-8.

JACQUEMART S. & JACQUES J.-M. 1980. — À propos d'un collembole entomobryen à la fois marin et désertique. *Annales de la Société royale zoologique de Belgique* 109 (1): 9-18.

MARI-MUTT J.-A. 1986. — Puerto Rican species of *Seira* (Collembola: Entomobryidae). *Caribbean Journal of Science* 22 (3-4): 145-158.

YOSII R. 1959. — Collembolan fauna of Cape Province with special reference to the genus *Seira* Lubbock. *Biological Results of the Japanese Antarctic Research Expedition* 6: 3-23.

Soumis le 12 mai 2003 ;
accepté le 29 août 2003.